

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 953 438 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.11.1999 Patentblatt 1999/44

(51) Int. Cl.⁶: B30B 15/04, B30B 1/26

(21) Anmeldenummer: 98107893.4

(22) Anmeldetag: 30.04.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

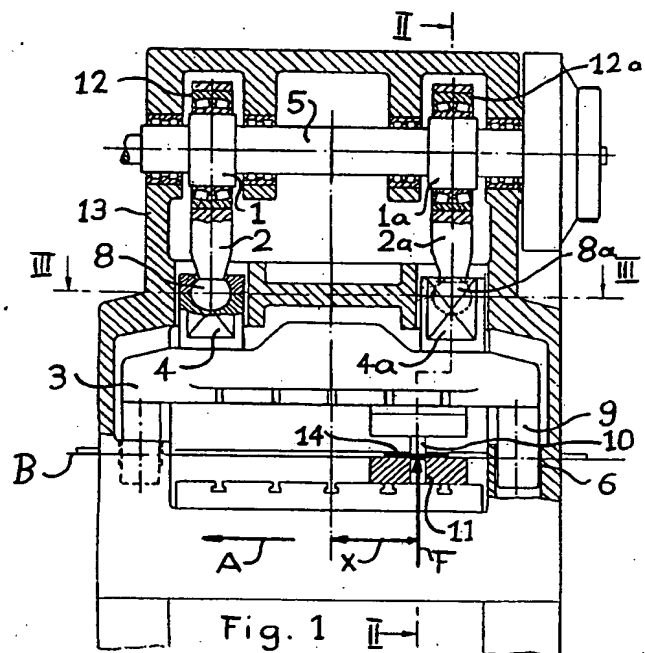
(72) Erfinder: Eigenmann, Oskar
9320 Arbon (CH)

(74) Vertreter:
Blum, Rudolf Emil Ernst
c/o E. Blum & Co
Patentanwälte
Vorderberg 11
8044 Zürich (CH)

(71) Anmelder: BRUDERER AG
CH-9320 Frasnacht (CH)

(54) **Stanzpresse, insbesondere Schnellläuferpresse**

(57) Auf der Antriebswelle (5) sind die Pleuel (2, 2a) mittels Pendelrollenlager (12, 12a) pendelnd gelagert. Die Pleuel (2, 2a) sind über Kugelgelenke (8, 8a) am Stößel (3) angelenkt. Der Stößel (3) ist beim Bereich der Kugelgelenke (8, 8a) durch obere Stößelführungen (4, 4a) geführt. Diese weisen einen Freiheitsgrad in der Bandlaufrichtung (A) des zu verarbeitenden Blechbandes (14) auf. Damit bleibt bei einer aussermittigen Belastung (F) des Stößels (3) die Oberwerkzeuge (10) mit den Unterwerkzeugen (11) ausgerichtet.



BEST AVAILABLE COPY

EP 0 953 438 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Stanzpresse, insbesondere Schnellläuferpresse, mit einem Pressenrahmen, mit mindestens einem Stößel zur Aufnahme von Werkzeugen zur Bearbeitung eines in einer Bandlaufrichtung entlang einer Bandlaufebeine schrittweise vorgeschobenen bandförmigen Materials, welche Presse eine parallel zur Vorschubrichtung verlaufende Antriebswelle aufweist, die über Antriebsglieder mit dem Stößel antriebsverbunden ist, welcher Stößel bei mindestens einer Stelle zwischen der Antriebswelle und der Bandlaufebeine durch obere Stößelführungen im Pressenrahmen geführt ist.

[0002] Unter Schnellläuferpressen versteht die Fachwelt Maschinen, die mit Hubzahlen von bis zu über 1000 Hübe/Min. arbeiten, dies im Gegensatz zu z.B. Blechscheren oder Filterpressen, die beispielsweise in Früchteverarbeitungswerken Anwendung finden. Stanzpressen weisen mindestens einen Stößel zur Aufnahme von Werkzeugen auf, die üblicherweise Oberwerkzeuge genannt werden, welche mit Werkzeugen zusammenwirken, die relativ zum Pressenrahmen feststehend sind und üblicherweise Unterwerkzeuge genannt werden.

[0003] Mittels diesen Werkzeugen wird ein schrittweise vorgeschobenes Band, üblicherweise aus Metall, bearbeitet. Es werden Stanz-, Präge und Biegeoperationen durchgeführt, Gewinde geformt, Fügearbeiten und Schweissarbeiten (Laser) durchgeführt, es wird auch genietet, um einige der auf dem Band durchgeführten Verarbeitungsvorgänge zu nennen.

[0004] Bei solchen Maschinen wird unter anderem zwischen Querwellen-Stanzmaschinen und Längswellen-Stanzmaschinen unterschieden. Dabei versteht der Fachmann unter dem Begriff "Welle" die Antriebswelle der Maschine, die z.B. exzentrische Abschnitte aufweist oder als Kurbelwelle ausgebildet ist, welche über Antriebsglieder mit einem Stößel zur Aufnahme von Werkzeugen verbunden ist, der Hubbewegungen mit Hubzahlen bis zu über 1000 Hübe/Minute durchführt, um ein in einer sogenannten Bandlaufrichtung schrittweise vorgeschobenes Band zu bearbeiten.

[0005] Verläuft die Antriebswelle parallel zur Bandlaufrichtung spricht der Fachmann von einer Längswellen-Maschine, verläuft die Antriebswelle quer zur Bandlaufrichtung spricht der Fachmann von einer Querwellen-Maschine.

[0006] Die im Betrieb eine Hubbewegung durchführende Stößel der Schnellläufer-Maschinen werden weitgehend durch lineare Rundführungen geführt, d.h. die Führungsglieder weisen eine kreisrunde Querschnittsform auf. Dabei werden lineare Rundführungen in Form von Gleit- oder Wälzlagerführungen eingesetzt.

[0007] Grundsätzlich sind immer zwei Führungsebenen vorhanden. Als Führungsebene wird diejenige Ebene definiert, die durch die Orte der Führungen bestimmt ist.

[0008] Der Stößel ist fest mit Führungssäulen verbunden, über welche er im Pressenrahmen geführt ist, womit eine erste Führungsebene bestimmt ist.

[0009] Die Antriebswelle ist über Pleuel mit dem Stößel verbunden. Der Stößel ist weiter an einer Stelle zwischen demselben und der Antriebswelle, d.h. oberhalb der Bandlaufebeine geführt, womit eine zweite Führungsebene bestimmt ist. Diese oberen Führungen übernehmen dabei hauptsächlich die aus der Dynamik der laufenden Maschine und aus dem Bearbeitungs- z.B. Stanzvorgang auftretenden Pleuelkräfte.

[0010] Alle hier genannten Führungen sind sogenannte Rundführungen.

[0011] Bei einer (in Bandlaufrichtung) aussermittigen Stanzbelastung werden nun die Antriebswelle der Maschine, z.B. die Pleuel unterschiedlich belastet und deformiert, was zwangsläufig zu einer Stößelschiefstellung führt. Unter unterschiedlicher Belastung ist zu verstehen, dass einer der Pleuel höheren Kräften als der andere der Pleuel ausgesetzt ist, entsprechend dem Ort der Krafteinwirkung auf den Stößel. Eine Stößelschiefstellung führt zu einer gegenseitigen Lageveränderung der Werkzeuge. Die Werkzeuge (d.h. Oberwerkzeug und Unterwerkzeug) müssen äusserst genau zueinander ausgerichtet sein, da in Toleranzen von 1/1000 Millimeter gearbeitet wird. Bei z.B. einem entsprechend kleinen Schneidspalt zwischen einem Stempel und einer Matrize führt z.B. eine Stempelauslenkung zu einem höheren Verschleiss im Werkzeug oder zu Stempelausbrüchen. Werkzeuge sind äusserst teuer und ein Nachschleifen oder Ersetzen von Werkzeugen ist offensichtlich mit einem Produktionsausfall verbunden. Das heisst, dass die genannten Vorkommnisse bei einer Stößelschiefstellung zu äusserst hohen finanziellen Verlusten führt.

[0012] Die Kipp-, bzw. Schwenkbewegung des Stößels bei einer aussermittigen Stößelbelastung erfolgt offensichtlich um einen Kipp- bzw. Schwenkpunkt.

[0013] Befindet sich der Stößelkippunkt in der Bandlaufebeine, treten die oben angeführten Nachteile nicht ein. Befindet sich jedoch der Stößelkippunkt ausserhalb der Bandlaufebeine, treten diese genannten Nachteile in erheblichem Masse auf. Der Stößelkippunkt liegt aber nur in der Bandlaufebeine, wenn oberhalb der Bandlaufebeine, d.h. zwischen der Bandlaufebeine und der Antriebswelle keine weiteren Führungen vorhanden sind, die eine Auslenkung des Stößels verhindern.

[0014] Bei bekannten Stanzpressen mit einer Antriebswelle, die parallel zur Bandlaufrichtung verläuft, d.h. sogenannten Längswellen-Stanzmaschinen, liegt der Stößelkippunkt immer zwischen den eingangs beschriebenen unteren und oberen Führungsebene, d.h. oberhalb der Bandlaufebeine, womit die oben angeführten Nachteile entstehen.

[0015] Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Die Erfindung, wie sie in den Ansprüchen gekennzeichnet ist, löst die Aufgabe, eine Stanzpresse mit einer parallel zur Vorschubrichtung des in derselben zu verarbeit-

den Bandes verlaufenden Antriebswelle, eine sogenannte Längswellen-Stanzmaschine zu schaffen, bei welcher die oberen Stösselführungen in Bandlaufrichtung einen Freiheitsgrad aufweisen, so dass in den Werkzeugen kein hoher Verschleiss oder Ausbrüche entstehen.

[0016] Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass der Kippunkt des Stössels in der Bandlaufebene zu liegen kommt, womit bei einer Stösselschiefstellung weder ein erhöhter Verschleiss noch Ausbrüche bei Werkzeugen auftreten.

[0017] Im folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich einen Ausführungsweg darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Figur 1 einen Längsschnitt durch eine Längswellen-Stanzmaschine,

Figur 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II der Figur 1,

Figur 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III der Figur 1,

Figur 4 ein sogenanntes Drahtmodell des Stösselantriebes bei Stanzbeginn, d.h. ohne einwirkende Kräfte, und

Figur 5 das Drahtmodell nach Figur 4 während dem Stanzvorgang, bei einer aussermittig einwirkenden Kraft.

[0018] In den Figuren sind aus Gründen der Übersichtlichkeit nur diejenigen Teile der Längswellen-Stanzmaschine gezeigt, die für das Verständnis der Erfindung notwendig sind. Insbesondere nicht gezeigt sind der Antrieb mit dem Motor und die Brems/Kupplungsvorrichtung, die Stösselhöhenverstellung und sämtliche Ausgleichsgewichte und deren Antriebsglieder für den Ausgleich der Massenkräfte. Diese Bauteile sind dem Fachmann gut bekannt und müssen nicht näher beschrieben werden.

[0019] Die in den Figuren 1 und 2 gezeichnete Antriebswelle 5 ist im Maschinengehäuse 13 gelagert und weist zwei Exzenterabschnitte 1, 1a auf. Auf diesen Exzenterabschnitten 1, 1a sind Pleuel 2, 2a über Pendelrollenlager 12, 12a gelagert.

[0020] Es ist somit ersichtlich, dass die Pleuel 2, 2a in einer Richtung parallel zur Längsrichtung der Antriebswelle 5 schwenken, bzw. pendeln können.

[0021] Bei ihrem von den Pendelrollenlagern 12, 12a entfernten Ende sind die Pleuel 2, 2a über Kugelgelenke 8, 8a am Stössel 3 angelenkt. Die Kugelgelenke 8, 8a sind ihrerseits in Führungen 4, 4a des Stössels angeordnet. Es ist ersichtlich, dass diese Führungen 4, 4a an einem Ort zwischen dem Stössel 3 und der Antriebswelle 5 angeordnet sind, d.h. oberhalb des Stössels. Der Fachmann nennt diese Führungen 4, 4a die oberen Stösselführungen.

[0022] Insbesondere aus der Figur 2 ist ersichtlich, dass diese Führungen 4, 4a, also die oberen Stösselführungen ein Führen des Stössels 3 in der Richtung

des Hubes durchführen, mit Einschränkungen, die weiter unten noch erläutert werden.

[0023] Der Stössel 3 weist vier Führungssäulen auf, die insgesamt mit der Bezugsziffer 9 angedeutet sind. Diese Führungssäulen 9 sind mit dem Stössel 3 fest verbunden und in Rundführungen 6 geführt, die mit dem Gehäuse 13 verbunden sind. Der Ausdruck "Rundführung" ist dahingehend zu verstehen, dass der Querschnitt der Führungssäulen 9 und des Innenraumes der Rundführungen 6 kreisrund ist, das heisst, dass der Stössel 3 in Richtung seines Hubes bewegbar ist und gegen eine Bewegung senkrecht zur Richtung des Hubes geführt ist. Diese beschriebenen Führungen werden in der Fachwelt als untere Stösselführungen bezeichnet.

[0024] Der Stössel 3 trägt verschiedene Werkzeuge, von welchen beispielsweise ein Stempel 10 eingezeichnet ist. Dieser Stempel 10 wirkt mit einer Matrize 11 zusammen, die relativ zum Maschinengehäuse 13 feststehend ist, wie dies dem Fachmann bekannt ist.

[0025] Weiter ist in der Figur 1 die Bandlaufebene B angedeutet. Diese Bandlaufebene B ist hier als die Grenzfläche zwischen der Unterseite des zu verarbeitenden Metallbandes 14 und der Oberseite der Matrize 11 definiert, auf welcher das Metallband 14 aufliegt.

[0026] Zur Vereinfachung der Erklärung ist nur der unmittelbar auf der Matrize 11 aufliegende Abschnitt des Metallbandes 14 mit einer dicken Linie dargestellt.

[0027] Die Bandlaufrichtung, d.h. Vorschubrichtung des schrittweisen Vorschubens des Metallbandes ist mit dem Pfeil A aufgezeigt.

[0028] Es ist ersichtlich, dass die Antriebswelle 5 parallel zur Vorschubrichtung A verläuft, und aus diesem Grund wird die vorliegende Stanzmaschine als "Längswellen-Stanzmaschine" bezeichnet.

[0029] Es wird nun wieder auf die Führungen in der Stanzmaschine Bezug genommen.

[0030] Im Gegensatz zu den unteren Stösselführungen 6, 9, die als Rundführungen ausgebildet sind, sind die oberen Stösselführungen 4, 4a als Flachführungen ausgebildet, d.h. ihre Führungsflächen sind ebenflächig ausgebildet.

[0031] Aus den Figuren 1-3 geht hervor, dass die oberen Stösselführungen 4, 4a in der Bandlaufrichtung A einen Freiheitsgrad aufweisen. Insbesondere lässt sich aus den Figuren 1 und 3 erkennen, dass sich diese Stösselführungen 4, 4a und somit die unteren Enden der Pleuel 2, 2a bei den Kugelgelenken 8 in Bandlaufrichtung A bewegen können. Aufgrund der Pendellager 12, 12a können sich also die Pleuel 2, 2a und folglich auch der Stössel 3 in der Bandlaufrichtung A hin- und herbewegen, es liegt also ein Freiheitsgrad der Bewegung in der Bandlaufrichtung A vor.

[0032] Weiter ist jedoch eine Bewegung senkrecht oder auch schief zur Bandlaufrichtung A nicht möglich, wie dies aus den Figuren 2 und 3 deutlich hervorgeht, durch die Stösselführungen 4, 4a, d.h. den Flachführungen werden irgendwelche resultierende Pleuelkräfte FQ

(siehe Fig. 2) quer zur Bandlaufrichtung A abgestützt.

[0033] Man nehme nun an, dass beim Stössel 3 eine aussermittige Belastung F im Abstand X vom Stösselmittelpunkt auftrete, wie in der Figur 1 dargestellt ist. Beim Anstanzvorgang tritt grundsätzlich immer eine solche aussermittige Belastung F auf.

[0034] Es wird nun auf die Drahtmodelle nach Fig. 4 und Fig. 5 hingewiesen, in welchen die nun zu diskutierenden Bauglieder rein schematisch gezeichnet sind.

[0035] Die Figur 4 zeigt die Bauglieder, d.h. Pleuel 2, 2a und 3 in der Stellung, bei welcher eine erste Berührung zwischen dem Stempel 10 und dem Metallband 14 auf der Matrize 11 stattfindet. F_1 und F_2 bezeichnen die Belastungen der Antriebselemente, unter anderem die Pleuel 2, 2a.

[0036] In diesem Zeitpunkt beträgt die aussermittige Kraft $F = 0$.

[0037] Es wird nun auf die Figur 5 verwiesen. Trifft der Stempel 10 auf das Metallband 14, beginnt der Stössel 3 um den Punkt K, den Kippunkt zu kippen und bewegt sich von der strichpunktliert gezeichneten Stellung in die mit ausgezogenen Linien gezeichnete Stellung. (Die Verschiebung der Lage des Stössels 3 ist in der Figur 5 übertrieben gross gezeichnet).

[0038] Dadurch, dass sich die Führungen 4, 4a seitlich verschieben können, werden die Pleuel 2, 2a (mit den stark reduziert gezeichneten Pleuellängen l_1, l_2) in die gezeichneten Stellungen ausgeschwenkt. Dabei sind die Belastungen F_1 und F_2 der Antriebsglieder unterschiedlich gross.

[0039] Bei aussermittigen Belastungen erfolgt nicht nur eine Schrägstellung des Stössels, sondern es können auch kleine, jedoch auf die Präzision eine Einwirkung habende Deformation desselben erfolgen. Bevorzugterweise ist der Stössel 3 daher auch bei den Führungssäulen 9 in der Bandlaufebeine B geführt. Und damit bleibt der Stempel 10 mit der Matrize 11 auch bei einer aussermittigen Belastung ausgerichtet.

[0040] Selbstredend ist die gezeigte Ausführung nicht nur auf Stanzpressen mit nur einem Stössel beschränkt. Es können auch Stanzpressen mit mehreren Stösseln mit den erfindungsgemässen Führungen ausgerüstet sein.

zeichnet, dass die oberen Stösselführungen einen Freiheitsgrad der Bewegung in der Bandlaufrichtung aufweisen.

2. Stanzpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Stössel in der Bandlaufebeine durch untere Stösselführungen in Hubrichtung des Stössels bewegbar geführt ist.
3. Stanzpresse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsglieder bei einem Ende auf der Antriebswelle exzentrisch gelagerte und beim entgegengesetzten Ende über jeweils ein Kugelgelenk am Stössel angelenkte Pleuel aufweisen.
4. Stanzpresse nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsglieder bei einem Ende in Bandlaufrichtung pendelnd auf der Antriebswelle gelagerte Pleuel aufweisen.
5. Stanzpresse nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsglieder bei einem Ende über Pendelrollenlager in Bandlaufrichtung pendelnd auf der Antriebswelle exzentrisch gelagerte Pleuel aufweisen.

Patentansprüche

1. Stanzpresse, insbesondere Schnellläuferpresse, mit einem Pressenrahmen, mit mindestens einem Stössel zur Aufnahme von Werkzeugen zur Bearbeitung eines in einer Bandlaufrichtung entlang einer Bandlaufebeine schrittweise vorgeschobenen bandförmigen Materials, welche Presse eine parallel zur Bandlaufrichtung verlaufende Antriebswelle aufweist, die über Antriebsglieder mit dem Stössel antriebsverbunden ist, welcher Stössel bei mindestens einer Stelle zwischen der Antriebswelle und der Bandlaufebeine durch obere Stösselführungen im Pressenrahmen geführt ist, dadurch gekennzeichnet,

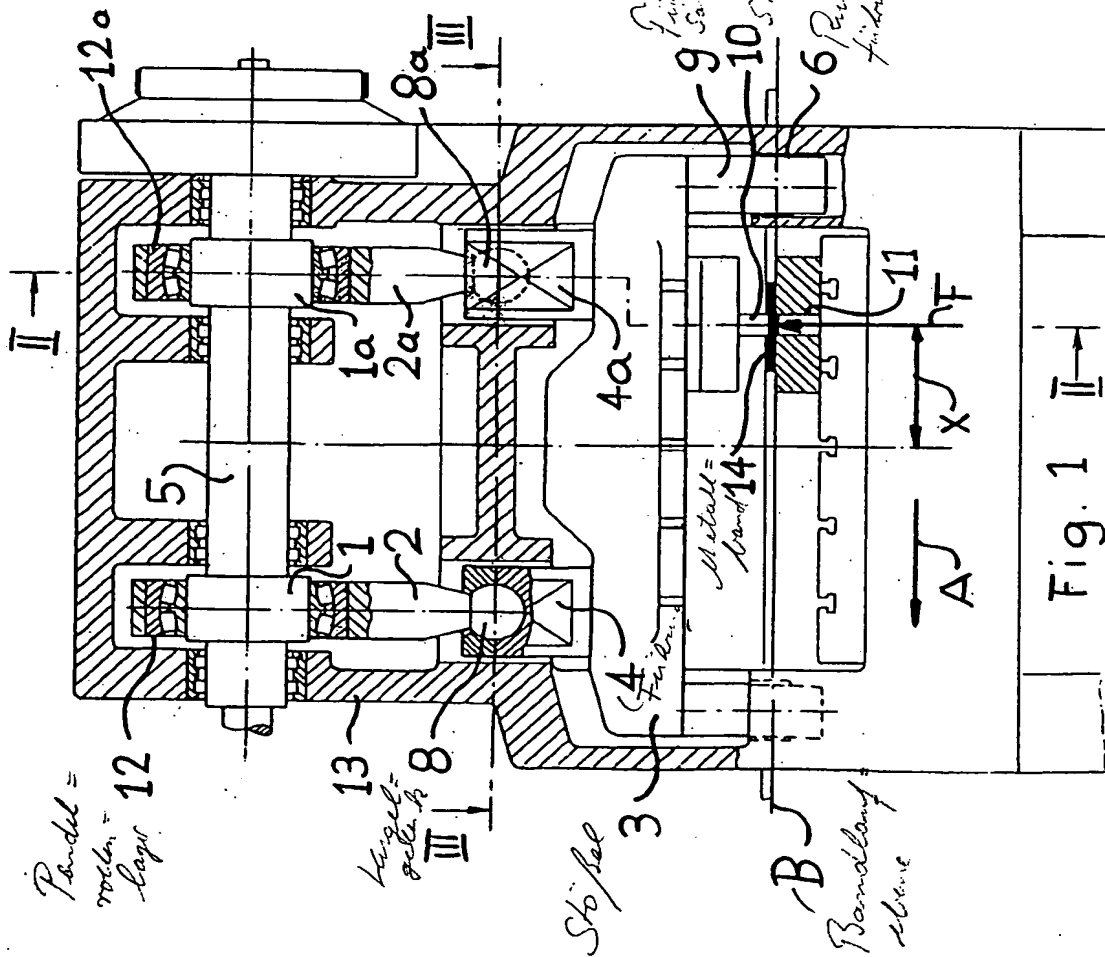


Fig. 1 II

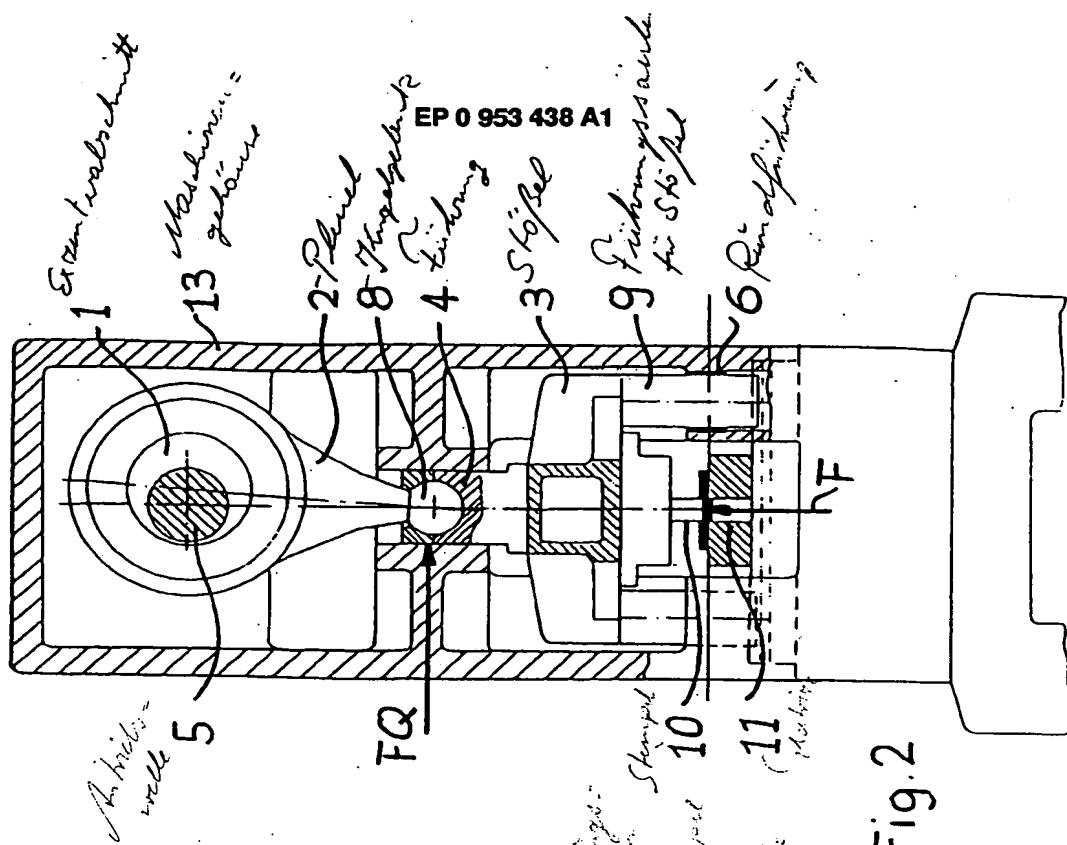


Fig. 2

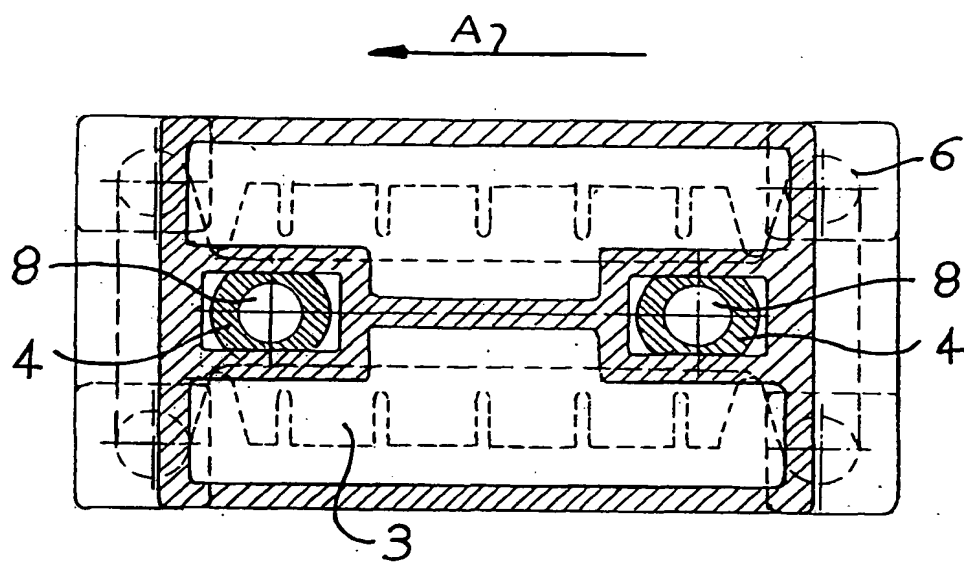


Fig. 3

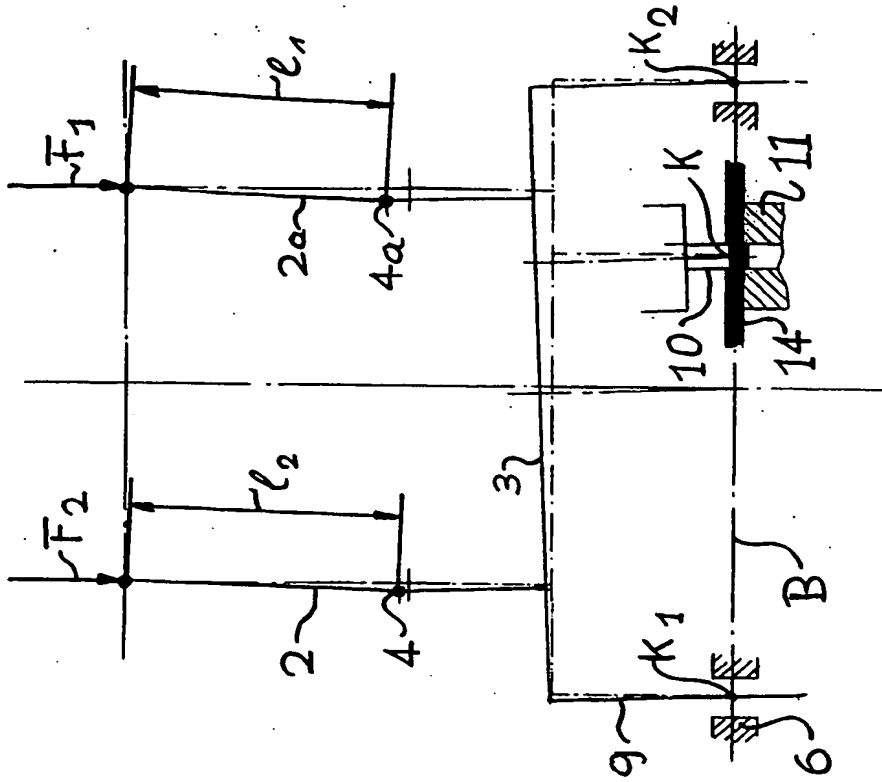


Fig. 5

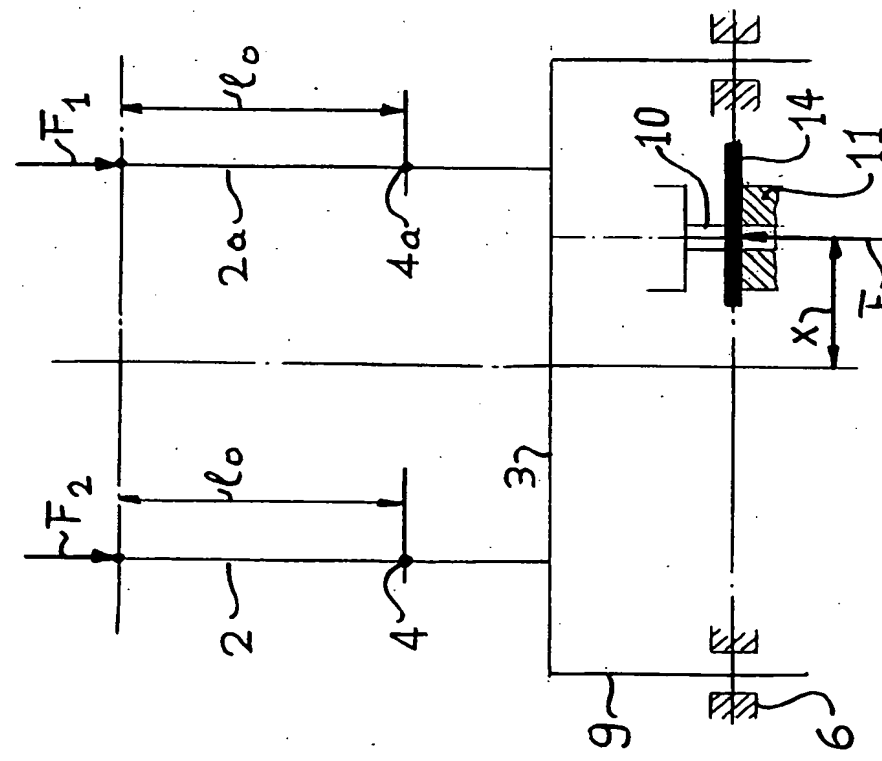


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 10 7893

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|--|---|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6) |
| A | EP 0 765 735 A (BRUDERER AG) 2. April 1997 * Spalte 4, Zeile 31 - Zeile 36; Abbildungen * | 1,2 | B30B15/04 B30B1/26 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 218 (M-503), 30. Juli 1986 & JP 61 056798 A (AIDA ENG LTD), 22. März 1986 * Zusammenfassung * | 1,3-5 | |
| A | EP 0 597 212 A (BRUDERER AG) 18. Mai 1994 * Abbildung 1 * | 1,2 | |
| A | CH 568 848 A (BRUDERER AG) 14. November 1975 * Abbildungen * | 1,2 | |
| A | FR 2 615 435 A (BRUDERER AG) 25. November 1988 | 1,2 | |
| A | FR 2 155 461 A (BRUDERER AG) 18. Mai 1973 * Abbildungen * | 1,2 | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) |
| A | EP 0 546 249 A (AIDA ENG LTD) 16. Juni 1993 * Zusammenfassung; Abbildungen * | 1,2 | B30B |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort DEN HAAG | | Abschlußdatum der Recherche 1. September 1998 | Prüfer Belibet, C |
| <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A technologischer Hintergrund O nichttechnische Offenbarung P Zweitschriftliteratur</p> <p>T der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D in der Anmeldung angeführtes Dokument L aus anderen Gründen angeführtes Dokument & Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p> | | | |

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 98 10 7893

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Daten des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr

01-09-1998

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 0765735 A | 02-04-1997 | JP 9122770 A | 13-05-1997 |
| EP 0597212 A | 18-05-1994 | AT 136497 T | 15-04-1996 |
| | | DE 59302184 D | 15-05-1996 |
| | | ES 2088619 T | 16-08-1996 |
| | | JP 6210500 A | 02-08-1994 |
| | | US 5522244 A | 04-06-1996 |
| CH 568848 A | 14-11-1975 | DE 2534629 A | 11-03-1976 |
| | | FR 2282997 A | 26-03-1976 |
| | | GB 1486650 A | 21-09-1977 |
| | | JP 1026050 C | 18-12-1980 |
| | | JP 51046478 A | 20-04-1976 |
| | | JP 55016760 B | 06-05-1980 |
| | | US 3998498 A | 21-12-1976 |
| FR 2615435 A | 25-11-1988 | CH 672454 A | 30-11-1989 |
| | | DE 3813235 A | 08-12-1988 |
| | | GB 2205267 A,B | 07-12-1988 |
| | | JP 2073878 C | 25-07-1996 |
| | | JP 7110439 B | 29-11-1995 |
| | | JP 63309399 A | 16-12-1988 |
| | | US 4854152 A | 08-08-1989 |
| FR 2155461 A | 18-05-1973 | CH 543375 A | 14-12-1973 |
| | | DE 2241639 A | 05-04-1973 |
| | | GB 1390420 A | 09-04-1975 |
| | | JP 48042470 A | 20-06-1973 |
| EP 0546249 A | 16-06-1993 | JP 2037428 C | 28-03-1996 |
| | | JP 5008097 A | 19-01-1993 |
| | | JP 7057436 B | 21-06-1995 |

EPO FORM P-481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82